



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 44 20 116 A 1

⑤ Int. Cl. 8:
B 60 K 31/00
B 60 T 10/00
B 60 K 41/20
B 60 K 41/28

②① Aktenzeichen: P 44 20 116.8
②② Anmeldetag: 9. 6. 94
②③ Offenlegungstag: 14. 12. 95

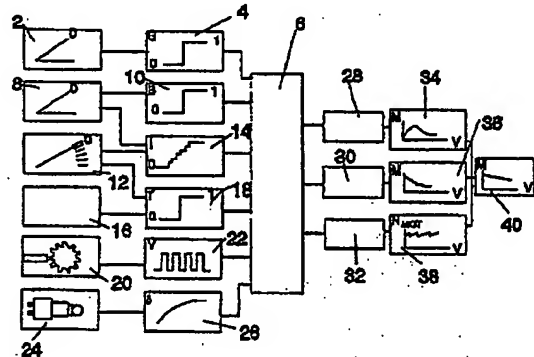
DE 44 20 116 A 1

⑦① Anmelder:
ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

⑦② Erfinder:
Heinzelmann, Karl-Fritz, 88074 Meckenbeuren, DE;
Krapf, Fritz, 88074 Meckenbeuren, DE; Reisch,
Bernhard, 88074 Meckenbeuren, DE

⑤④ Retardersteuerung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer vorgegebenen Sollgeschwindigkeit eines Motorfahrzeuges mit Betriebsbremsen und zusätzlichen Verzögerungseinrichtungen wie einem Retarder, einer Motorbremse und/oder einem Eingriff in die Getriebebeschaltung beim Fahren auf Gefälle hügelabwärts. Am Fahrzeug wird Schubbetrieb registriert und beim Umschalten auf Schubbetrieb wird die Momentangeschwindigkeit (V) als eine Sollgeschwindigkeit (V_S) gespeichert. Die zusätzlichen Verzögerungseinrichtungen (28, 30, 32) werden einzeln oder in Kombinationen derart gesteuert, daß die Momentangeschwindigkeit (V) die Sollgeschwindigkeit (V_S) nicht überschreitet.



DE 44 20 116 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 95 508 050/188

14/31

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur automatischen Betätigung eines zusätzlichen Fahrzeugbremsystems.

Neben den Betriebsbremsen eines Fahrzeugs, insbesondere eines Nutzfahrzeugs, die im Regelfall einem Verschleiß unterliegende Reibungsbremsen sind, werden zusätzliche Verzögerungseinrichtungen mehr und mehr auch vom Gesetzgeber gefordert und von den Fahrzeugherstellern angeboten.

Derartige verschleißfreie zusätzliche Verzögerungseinrichtungen, wie Retarder und Motorbremsen, können dazu verwendet werden, die Fahrzeuggeschwindigkeit im Gefälle konstant zu halten.

Zu den Retardern werden sowohl zusätzlich am Getriebe angeordnete hydrodynamische, hydrostatische oder elektrodynamische Bremsenrichtungen verstanden, als auch solche Systeme, die in Form eines "Intarders" innerhalb des Getriebegehäuses vorgesehen sind.

Retarder werden des weiteren unterschieden in Primärretarder, die in Abhängigkeit von der Motordrehzahl arbeiten, und in Sekundärretarder, die in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit arbeiten.

Für die Betätigung des Retarders werden verschiedene Arten unterschieden. Die Bremswirkung kann im Rahmen der maximalen Leistungsfähigkeit des Retarders in Stufen oder stufenlos gesteuert werden.

Zunächst einmal weist die Betätigung durch einen Bremsstufenschalter, meist in Form eines Lenkstockhebels oder eines Schalters, der in der unmittelbaren Nähe des Lenkrades für den Fahrer griffgünstig angebracht ist, mehrere Bremsstufen auf.

Verwendet wird ein Bremsstufenschalter auch in Verbindung mit einer Trittplatte, die im Fußraum vom Fahrer überwiegend in Kombination mit den Betriebsbremsen als Bremspedal mit dem Fuß bedient werden kann.

Der Retarder wird in den unterschiedlichen Bremsstufen unterschiedlich stark eingesetzt. In bekannten Systemen wird die jeweils gewünschte Bremswirkung über den Bremsstufenschalter eingestellt und die erreichte Momentangeschwindigkeit durch Betätigen eines zusätzlichen Schalters, beispielsweise eines Tasters am Bremsstufenschalter, gespeichert. Die gespeicherte Geschwindigkeit wird gehalten und der Bremsstufenschalter wird wieder in Stellung "0" gebracht. Zum Löschen der gespeicherten Geschwindigkeit wird in einer beliebigen geänderten Stellung des Bremsstufenschalters erneut der zusätzliche Schalter betätigt.

Aus der EP 0 336 913 ist ein Verfahren und eine Anordnung bekanntgeworden, bei der die Geschwindigkeit eines Fahrzeuges bergab konstant gehalten werden kann. Hierbei aktiviert der Fahrer die Bremse beispielsweise über das Bremspedal. Die niedrigste Geschwindigkeit, die das Fahrzeug während des Bremsvorganges erreicht, wird als Zielwert in einer Kontrolleinheit gespeichert. Über das Bremspedal werden sowohl Retarder als auch Betriebsbremse und Auspuffbremse angesteuert. Je stärker das Bremspedal gedrückt wird, um so stärker wird die Bremswirkung des Retarders hinzugeschaltet. Ab einer vorgegebenen Bremspedalbetätigung wird die Betriebsbremse hinzugeschaltet. Wird der Zielwert erreicht, so kann das Bremspedal gelöst werden. Ein Geschwindigkeits-Kontrollsystem steuert Retarder und Auspuffbremse. Die aktuelle Geschwindigkeit wird der Zielgeschwindigkeit durch Aktivierung aller Bremsen angenähert. Wenn der Fahrer das Bremspedal losläßt, halten Retarder und Auspuffbremse die Geschwin-

digkeit automatisch so lange, bis wieder beschleunigt wird.

Die Hilfsbremsen können auch mit einem zum Beispiel fünfstufigen Schalthebel aktiviert werden. Ein Knopf an diesem Schalthebel aktiviert die Geschwindigkeitskontrolle.

Die bekannten Bremssysteme weisen in verschiedenen Situationen noch gravierende Nachteile auf.

So wird bei Fahrzeugen, die beispielsweise für den Zugbetrieb mit einem Tempomaten ausgerüstet sind, die Geschwindigkeit für den Zugbetrieb (Motorsteuerung) und den Bremsbetrieb (Retardersteuerung) mit zwei verschiedenen Bedienelementen eingestellt.

Diese Systemtrennung ist für den Fahrer aufwendig und kann zu Fehlbedienungen führen. Liegt beispielsweise die programmierte Bremsgeschwindigkeit unterhalb der programmierten Zuggeschwindigkeit, so kann dies dazu führen, daß beide Systeme gegeneinander arbeiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Betätigung der Zusatzbremsen eines Kraftfahrzeuges zum Konstanthalten einer Geschwindigkeit zu vereinfachen und Fehlbedienungen zu vermeiden. Weitere Aufgabe ist die uneingeschränkte Nutzbarkeit der Retarderbetätigung durch den Fahrer über Bremsstufenschalter und/oder Bremspedal zur Verringerung bzw. Anpassung der Fahrzeuggeschwindigkeit.

Die Aufgabe wird gelöst durch die erfindungsgemäße Regelung der Zusatzbremsen, wobei verschiedene Funktionsgeber Signale an eine elektronische Steuerung abgeben und in dieser Steuereinrichtung Signale erzeugt werden, die zur Steuerung von Retarder, Auspuffbremse und zur Getriebeschaltung verwendet werden.

Erforderlich zur Funktion der erfindungsgemäßen Regelung ist ein Signalgeber in Form eines Gaspedal-Schalters.

Dieser Gaspedal-Schalter gibt bei einer "0"-Stellung des Gaspedals, also bei einem nicht getretenen Pedal, ein Signal $G = 0$ an ein elektronisches Steuergerät ab. Dieses Signal $G = 0$ wird auch dann abgegeben, wenn keine Treibstoffförderung der Einspritzpumpe vorliegt (Schubbetrieb). Ebenfalls erforderlich ist ein Geschwindigkeits-Geber, der ein Signal an das elektronische Steuergerät abgibt, aus dem die aktuelle Fahrgeschwindigkeit errechnet wird. Weiterhin ist ein Temperatursensor erforderlich, dessen Signal in dem elektronischen Steuergerät die aktuelle Wassertemperatur des Fahrzeugkühlkreislaufrs errechnen läßt.

Zu den genannten erforderlichen Gebern können zusätzliche Signal-Geber hinzukommen, deren Ausgangswerte ebenfalls dem elektronischen Steuergerät zugeführt werden. Zu den zusätzlichen Signal-Gebern ist ein Bremspedalschalter zu zählen. Bei betätigtem Bremspedal wird ein Signal $B = 1$ gegeben, welches beispielsweise dem Bremslicht-Signal entspricht.

Ebenfalls zusätzlich möglich ist die Anordnung eines Retarder-Bremsstufenschalters. Der Retarder-Bremsstufenschalter kann im Bremspedal integriert sein oder er befindet sich an einer anderen Stelle der Bremsanlage angeordnet, beispielsweise in der Nähe des Lenkrades, zum Beispiel als Lenkstockhebel oder als Tastatur auf dem Armaturenbrett. Ist der Retarder-Bremsstufenschalter im Bremspedal integriert, so können beim Betätigen des Bremspedals zunächst der Retarder und beim weiteren Durchtreten des Bremspedals auch die Betriebsbremsen aktiviert werden.

Ist mit dem Bremsstufenschalter eine Bremsstufe an-

gewählt, so wird dem elektronischen Steuergerät ein Signal $I > 0$ angegeben. Falls in dem Bremsstufenschalter zusätzlich eine Funktion zum Konstanthalten einer vorgegebenen Geschwindigkeit vorhanden ist und diese Funktion eingeschaltet ist, wird ein Signal $T = 1$ dem elektronischen Steuergerät zugeführt. Dieses Signal kann durch einen zusätzlichen Schalter im Bremsstufenschalter oder beispielsweise in einer bestimmten Bremsstufe abgegeben werden.

Als weiterer zusätzlicher Funktionsgeber ist ein Tempomat oder ein elektronisches Gaspedal (E-Gas-Schalter) beispielsweise für den Zugbetrieb möglich. Sobald die Einspritzpumpe auf Schubbetrieb umgestellt ist, wird von der Tempomat-Elektronik ein Signal $T = 1$ an das elektronische Steuergerät abgegeben.

Die von den Funktionsgebern dem elektronischen Steuergerät zugeführten Signale werden in diesem Steuergerät verarbeitet und zur Ansteuerung von Funktionselementen des Fahrzeugs verwendet.

Neben dem Retarder als Funktionselement kann eine Motorbremse angesteuert werden. Die Motorbremse kann als Auspuffklappenbremse ausgebildet sein oder als eine Konstantdrossel oder als eine Bremsvorrichtung, die über den Ventiltrieb des Motors gesteuert wird. Auch Kombinationen dieser Motorbremseinrichtungen sind möglich. Alle Einrichtungen und Kombinationen können einstufig oder mehrstufig gesteuert werden.

Auch Eingriffe in die Getriebebeschaltung zum zusätzlichen Abbremsen sind möglich. Dazu kann durch das elektronische Steuergerät eine automatische oder halb-automatische Getriebebeschaltung oder eine elektronische Getriebebeschaltung angesteuert werden. Da die durch die Motorbremseinrichtungen zu erzielende Bremswirkung von der Motordrehzahl abhängig ist, kann die Bremswirkung so durch einen Eingriff in die Getriebesteuerung erhöht werden, indem beispielsweise selbsttätig durch die elektronische Steuerung in einen niedrigeren Gang geschaltet wird. Ebenso kann bei einem hydrodynamischen Retarder durch eine erhöhte Motordrehzahl die Wärmeabfuhr des Retarders in den Fahrzeugkühlkreislauf gesteigert werden.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren soll die Geschwindigkeit eines Fahrzeuges in der Gefällefahrt konstant gehalten werden. Dabei werden in einem elektronischen Steuergerät von verschiedenen Gebern erzeugte Signale nach einem vorgegebenen Programm verarbeitet und Signale an Funktionselemente der Bremsanlage des Fahrzeugs weitergegeben.

Der im elektronischen Steuergerät vollzogene Programmablauf ist in verschiedene Funktionsgruppen aufgeteilt, von denen einige Funktionsgruppen grundlegende Funktionen darstellen und andere Funktionsgruppen zusätzlich gewählt werden können.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand von Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung von Bestandteilen der Steuerung;

Fig. 2 die beiden grundlegenden Funktionsgruppen;

Fig. 3 eine Kombinationsmöglichkeit nach Fig. 2;

Fig. 4 eine weitere Kombinationsmöglichkeit nach Fig. 2 und

Fig. 5 eine weitere Kombinationsmöglichkeit nach Fig. 2.

Die Fig. 1 zeigt die Darstellung der einzelnen Bestandteile zum Betreiben des vorgeschlagenen Verfahrens. Die im Fahrzeug vorhandenen Geber sind hier als

Symbole wiedergegeben. Ein Gaspedal 2 gibt ein Signal "G" ab, welches bei Nichtbetätigung des Gaspedals gleich "NULL" ist und bei Betätigung einen Sprung auf einen Wert "EINS" ausführt. Symbolisch dargestellt ist diese Sprungfunktion im Funktionsblock 4. Das Signal "G" wird einem elektronischen Steuergerät 6 zugeführt.

Ein Bremspedal 8 gibt ein Signal "B" ab, welches bei Nichtbetätigung des Bremspedals gleich "NULL" ist und bei Betätigung einen Sprung auf einen Wert "EINS" ausführt. Symbolisch dargestellt ist diese Sprungfunktion im Funktionsblock 10. Das Signal "B" kann auch über einen hier nicht gezeigten in der Bremsanlage des Fahrzeugs integrierten Druckschalter erzeugt werden. Das Signal "B" wird dem elektronischen Steuergerät 6

zugeführt. Das Bremspedal 8 kann mit einer integrierten Retarder-Betätigung versehen sein, die in ihrer Funktion gleich ist mit einem weiteren Geber, dem Bremsstufenschalter 12. Der Bremsstufenschalter 12 gibt ein Signal "T" ab, welches zwischen einer Nullstellung und einem maximalen Wert in mehreren Stufen gebildet wird. Symbolisch dargestellt ist diese Treppenfunktion im Funktionsblock 14. Das Signal "T" wird dem elektronischen Steuergerät 6 zugeführt. Da das Signal "T" sowohl in einem externen Bremsstufenschalter 12 als auch über die integrierte Retarder-Betätigung in dem Bremspedal 8 erzeugt werden kann, sind beide Geber 8 und 12 mit dem Funktionsblock 14 verbunden.

Ein Tempomat oder E-Gas-Schalter 16 gibt ein Signal "T" ab, welches bei Zugbetrieb, was einer Förderung der Einspritzpumpe entspricht, gleich "NULL" ist und bei Umstellung der Einspritzpumpenfördermenge auf "NULL", also Schubbetrieb, einen Sprung auf einen Wert "EINS" ausführt. Symbolisch dargestellt ist diese Sprungfunktion im Funktionsblock 18. Das Signal "T" kann auch über einen hier nicht gezeigten im Bremsstufenschalter 12 integrierten Taster oder Schalter manuell vom Fahrer eingegeben werden. Das Signal "T" wird dem elektronischen Steuergerät 6 zugeführt.

Ein Fahrgeschwindigkeitssensor 20 gibt ein Signal "V" ab, welches der anliegenden Momentangeschwindigkeit entspricht. Symbolisch dargestellt ist die dem Sensorsignal entsprechende Funktion im Funktionsblock 22. Das Signal "V" wird dem elektronischen Steuergerät 6 zugeführt.

Ein Temperatursensor 24 gibt ein Signal "S" ab, welches der Temperatur des Kühlmittels im Kühlmittelkreislauf des Fahrzeugs entspricht. Symbolisch dargestellt ist ein möglicher Verlauf der ansteigenden Temperatur im Funktionsblock 26. Das Signal "S" wird dem elektronischen Steuergerät 6 zugeführt.

Im elektronischen Steuergerät 6 werden die eingehenden Signale nach später beschriebenen Programmabläufen aufbereitet und Signale gebildet, die zur Steuerung von Funktionselementen zur Beeinflussung des Bremsverhaltens des Fahrzeugs verwendet werden. So sind als Funktionselemente in Fig. 1 dargestellt ein Retarder 28, eine Motorbremse 30 und Eingriffsmittel in die Getriebebeschaltung 32. Der Funktionsblock 34 zeigt den Funktionsverlauf des Bremsmomentes des Retarders 28, Funktionsblock 36 den Funktionsverlauf des Bremsmomentes der Motorbremse 30, jeweils in Abhängigkeit von der Momentangeschwindigkeit "V". Funktionsblock 38 zeigt den gestuften Verlauf der Motordrehzahl in den verschiedenen Gangstufen in Abhängigkeit von der Momentangeschwindigkeit "V". Die prinzipielle Darstellung des Verlaufs des Gesamtbremsmomentes der durch das elektronische Steuergerät 6 gesteuerten Funktionselemente 28, 30, 32 zeigt der Funk-

tionsblock 40.

Die Fig. 2 zeigt die Grundfunktionsgruppe 42 im Programmablauf nach erfindungsgemäßem Verfahren. Das vom Gaspedal 2 abgegebene Signal "G" wird innerhalb des elektronischen Steuergeräts 6 ständig überprüft. Dazu durchläuft ein in dem Steuergerät vorgesehenes Programm innerhalb der Funktionsgruppe 42 mehrmals in der Sekunde einen Vergleichsblock 44, in dem abgefragt wird, ob das Gaspedal 2 losgelassen ist und damit die Einspritzpumpenfördermenge gleich "NULL" ist. Ist das Gaspedal 2 getreten, liegt das Signal "G = 1" an und die Abfrage nach "G = 0?" wird mit "NEIN" beantwortet. In diesem Fall wird ein Hilfssignal "g" durch einen Programmblock 46 auf "NULL" gesetzt ("g = 0") und ein Rücksprung im Programmablauf vor den Vergleichsblock 44 vorgenommen. Solange das Signal "G = 1" anliegt wird die Schleife durch die Blöcke 44 und 46 ständig wiederholt. In diesem Fall findet eine Geschwindigkeitsregelung durch die elektronisch gesteuerten Funktionselemente 28, 30, 32 nicht statt.

Liegt jedoch nach Lösen des Gaspedals 2 das Signal "G = 0" an und die Abfrage im Vergleichsblock 44 wird mit "JA" beantwortet, so gelangt der Programmablauf zu einem weiteren Vergleichsblock 48, in dem das Hilfssignal "g" abgefragt wird ("g = 0?"). Wird diese Abfrage mit "JA" beantwortet, so bedeutet dies, daß Vergleichsblock 48 nach Lösen des Gaspedals zum ersten Mal durchlaufen wird. In diesem Fall wird im Programmablauf ein Programmblock 50 durchlaufen, der die anliegende Momentangeschwindigkeit "V" als konstant zu haltende Sollgeschwindigkeit "Vs" speichert. Anschließend wird durch einen Programmblock 52 das Hilfssignal "g" auf "EINS" gesetzt ("g = 1").

Der Programmablauf verläßt die Funktionsgruppe 42 hinter Programmblock 52. Ebenso wird Funktionsgruppe 42 verlassen, wenn die Abfrage "g = 0?" in Vergleichsblock 48 mit "NEIN" beantwortet wird. Diese Antwort "NEIN" ist immer dann der Fall, wenn das Gaspedal länger nicht benutzt wird.

An die Funktionsgruppe 42 schließt sich eine Funktionsgruppe 54 an. Diese Funktionsgruppe 54 weist einen Programmblock 56 auf, durch den ein Steuersignal 58 so modelliert wird, daß die Funktionselemente 28, 30, 32 derart angesteuert werden, daß die Momentangeschwindigkeit "V" des Fahrzeugs nicht größer als die Sollgeschwindigkeit "Vs" wird. Das Signal 58 wird, wie oben beschrieben, neben der Steuerung der Bremsanlage auch zur Steuerung eines Getriebeganges mit der oben aufgezeigten zusätzlichen Bremswirkung genutzt.

Bei Fahrzeugen mit Tempomat 16 oder E-Gas (elektronisches Gaspedal) kann die Funktionsgruppe 42 durch eine Funktionsgruppe 60 ersetzt werden. Ein derartige Anordnung erforderlicher Funktionsgruppen zeigt die Fig. 3. Sobald der Tempomat 16 auf Schubetrieb schaltet, die Einspritzpumpe also nicht mehr fördert, wird vom Tempomat 16 ein Signal "T = 1" an das elektronische Steuergerät 6 abgegeben.

Das Signal "T" wird in einem Vergleichsblock 62 innerhalb der Funktionsgruppe 60 abgefragt, ob der Tempomat 16 auf Schubetrieb geschaltet ist und damit die Einspritzpumpenfördermenge gleich "NULL" ist. Liegt Schubetrieb vor, so liegt das Signal "T = 1" an und die Abfrage nach "T = 1?" wird mit "JA" beantwortet. Liegt kein Schubetrieb vor und ist somit die Einspritzpumpenfördermenge nicht auf "NULL" gegangen, so wird ein Hilfssignal "t" durch einen Programmblock 64 auf "NULL" gesetzt ("t = 0") und ein Rücksprung im Programmablauf vor den Vergleichsblock 62 vorgenom-

men. Solange das Signal "T = 1" nicht anliegt, der Tempomat 16 im Zugbetrieb die Geschwindigkeit also regelt, wird die Programmschleife durch die Blöcke 62 und 64 ständig wiederholt. In diesem Fall findet eine Geschwindigkeitsregelung durch die elektronisch gesteuerten Funktionselemente 28, 30, 32 nicht statt.

Liegt jedoch bei Schubetrieb das Signal "T = 1" am Vergleichsblock 62 an, so gelangt der Programmablauf zu einem weiteren Vergleichsblock 66, der das Hilfssignal "t" abfragt ("t = 0?"). Wird diese Abfrage mit "JA" beantwortet, so bedeutet dies, daß Vergleichsblock 66 nach Umstellung auf Schubetrieb zum ersten Mal durchlaufen wird. In diesem Fall wird im Programmablauf ein Programmblock 68 durchlaufen, der die anliegende Momentangeschwindigkeit "V" als konstant zu haltende Sollgeschwindigkeit "Vs" speichert. Anschließend wird durch einen Programmblock 70 das Hilfssignal "t" auf "EINS" gesetzt ("t = 1").

Der Programmablauf verläßt die Funktionsgruppe 60 hinter Programmblock 70. Ebenso wird Funktionsgruppe 60 verlassen, wenn die Abfrage "t = 0?" in Vergleichsblock 66 mit "NEIN" beantwortet wird. Diese Antwort "NEIN" ist immer dann der Fall, wenn der Schubetrieb bereits andauert.

An die Funktionsgruppe 70 schließt sich wiederum eine Funktionsgruppe 54 an. Diese Funktionsgruppe 54 weist einen Programmblock 56 auf, durch den ein Steuersignal 58 so modelliert wird, daß die Funktionselemente 28, 30, 32 derart angesteuert werden, daß die Momentangeschwindigkeit "V" des Fahrzeugs nicht größer als die Sollgeschwindigkeit "Vs" wird. Das Signal 58 wird, wie oben beschrieben, neben der Steuerung der Bremsanlage auch zur Steuerung eines Getriebeganges mit der oben aufgezeigten zusätzlichen Bremswirkung genutzt.

Die Fig. 4 zeigt das elektronische Steuergerät 6 mit einer zusätzlichen Funktionsgruppe 72. Diese Funktionsgruppe 72 kann sich alternativ an eine Funktionsgruppe 42 bei einem Fahrzeug ohne Tempomat 16 oder an eine Funktionsgruppe 60 bei einem Fahrzeug mit Tempomat oder E-Gas 16 anschließen und liegt im Programmablauf zwischen Funktionsgruppe 42 oder Funktionsgruppe 60 und Funktionsgruppe 54. Beispielfhaft wird in der Fig. 4 die Anordnung mit einer Funktionsgruppe 42 gezeigt. Die Anordnung mit einer Funktionsgruppe 60 gilt entsprechend.

Wird das Bremspedal 8 betätigt, so wird das Signal "B = 1" erzeugt. Durch einen Vergleichsblock 76 in der Funktionsgruppe 72 wird das Signal "B" geprüft. Liegt das Signal "B = 1" vor, wird also das Bremspedal 8 betätigt, so wird durch einen Vergleichsblock 78 geprüft, ob die Momentangeschwindigkeit "V" kleiner ist als die definierte Sollgeschwindigkeit "Vs". Liegt die Momentangeschwindigkeit "V" unterhalb der Sollgeschwindigkeit "Vs", so wird durch einen Programmblock 80 die Momentangeschwindigkeit "V" als Bremsgeschwindigkeit "V_B" gespeichert. Anschließend verläßt der Programmablauf die Funktionsgruppe 72.

Liegt die Momentangeschwindigkeit "V" nicht unterhalb der Sollgeschwindigkeit "Vs", so bleibt die Sollgeschwindigkeit "V" unverändert und der Programmablauf verläßt die Funktionsgruppe 72.

Ist das Signal "B" nicht gleich "EINS", wird das Bremspedal also nicht mehr betätigt, so wird durch einen Programmblock 72 die neue Sollgeschwindigkeit "Vs" gleich der aktuellen Bremsgeschwindigkeit "V_B" gesetzt. Anschließend verläßt der Programmablauf die Funktionsgruppe 72. Die Sollgeschwindigkeit "Vs" wird zu

niedrigeren Werten hin korrigiert, falls am Ende des Bremsvorganges die Momentangeschwindigkeit "V" niedriger ist als am Anfang des Schubbetriebs.

An die Funktionsgruppe 72 schließt sich im Programmablauf nach Fig. 4 wieder die Funktionsgruppe 54 an, wo ein Signal 58 erzeugt wird, das die Funktionselemente 28, 30, 32 so ansteuert, daß die Momentangeschwindigkeit "V" unterhalb der Sollgeschwindigkeit "Vs" gehalten wird.

Die Fig. 5 zeigt ein elektronisches Steuergerät 6 mit einer zusätzlichen Funktionsgruppe 84 neben anderen Funktionsgruppen. Diese Funktionsgruppe 84 kann sich alternativ an eine Funktionsgruppe 42 bei einem Fahrzeug ohne Tempomat 16 oder an eine Funktionsgruppe 60 bei einem Fahrzeug mit Tempomat 16 oder E-Gas anschließen oder auch an eine Funktionsgruppe 72. Die Funktionsgruppe 84 liegt im Programmablauf zwischen Funktionsgruppe 42 oder Funktionsgruppe 60 oder Funktionsgruppe 72 und jeweils der Funktionsgruppe 54.

Beispielhaft wird in der Fig. 5 die Anordnung mit einer Funktionsgruppe 42 und einer angeschlossenen Funktionsgruppe 72 gezeigt. Die Anordnung mit einer Funktionsgruppe 60 oder einer Funktionsgruppe 72 und einer Funktionsgruppe 84 gilt entsprechend.

Wird der Retarder 28 vom Fahrer des Fahrzeugs betätigt, beispielsweise über einen Bremsstufenschalter 12 am Lenkrad oder eine Trittplatte des Bremspedals, so wird das Signal "I > 0" erzeugt. Durch einen Vergleichsblock 86 in der Funktionsgruppe 84 wird das Signal "I" geprüft. Liegt das Signal "I > 0" vor, wird also der Retarder 28 betätigt, so wird durch einen Vergleichsblock 88 geprüft, ob die Momentangeschwindigkeit "V" kleiner ist als die definierte Sollgeschwindigkeit "Vs". Liegt die Momentangeschwindigkeit "V" unterhalb der Sollgeschwindigkeit "Vs", so wird durch einen Programmblock 90 die Momentangeschwindigkeit "V" als Retarder-Geschwindigkeit "V_r" gespeichert. Anschließend verläßt der Programmablauf die Funktionsgruppe 84.

Liegt die Momentangeschwindigkeit "V" nicht unterhalb der Sollgeschwindigkeit "Vs", so bleibt die Sollgeschwindigkeit "V" unverändert und der Programmablauf verläßt die Funktionsgruppe 84.

Ist das Signal "I" nicht größer als "NULL", wird der Retarder also nicht mehr vom Fahrer betätigt, so wird durch einen Programmblock 92 die neue Sollgeschwindigkeit "Vs" gleich der aktuellen Retarder-Geschwindigkeit "V_r" gesetzt. Anschließend verläßt der Programmablauf die Funktionsgruppe 84. An die Funktionsgruppe 84 schließt sich auch im Programmablauf nach Fig. 5 die Funktionsgruppe 54 an, wo ein Signal 58 erzeugt wird, das die Funktionselemente 28, 30, 32 derart ansteuert, daß die Momentangeschwindigkeit "V" unterhalb der Sollgeschwindigkeit "Vs" gehalten wird.

Die Fig. 6 zeigt ein elektronisches Steuergerät 1 mit einer zusätzlichen Funktionsgruppe 94 neben anderen Funktionsgruppen. Diese Funktionsgruppe 94 ist unabhängig von den anderen Funktionsgruppen und kann alternativ mit anderen Funktionsgruppen kombiniert werden. Eine konkrete Lage im Programmablauf ist nicht Bedingung. In der Fig. 6 ist die Funktionsgruppe 94 im Programmablauf an die Funktionsgruppe 54 angeschlossen, was aber nur beispielhaft gelten soll. Die Anordnung im Anschluß an andere Funktionsgruppen gilt entsprechend.

Durch einen Vergleichsblock 96 in der Funktionsgruppe 94 wird das Temperatursignal "8" geprüft. Das

Temperatursignal "8" stellt die aktuelle Wassertemperatur im Kühlkreislauf des Fahrzeugs dar. Liegt das Temperatursignal "8" oberhalb einer vorgegebenen Grenztemperatur "8_G", so wird durch einen Programmblock 98 ein Signal "MB = 1" erzeugt, das die Motorbremse betätigt. Anschließend verläßt der Programmablauf die Funktionsgruppe 94.

Durch die temperaturabhängige Zuschaltung der Motorbremse wird die Auswirkung der temperaturabhängigen Rückregelung der Retarderbremswirkung verringert, da der Retarder abhängig von der Temperatur im Kühlkreislauf zurückgenommen werden muß, um Beschädigungen, beispielsweise eine Überhitzung des Motors, zu vermeiden.

Das vorgeschlagene Verfahren ist auch anwendbar in einer Kombination zwischen den vorgestellten Funktionsgruppen 42, 54, 60, 72, 84, 94 und einem hier nicht gezeigten Anti-Blockier-System und/oder einem Anti-Schlupf-System. Bei Betätigung der Kupplung kann durch eine zusätzliche Vorrichtung ein Abschalten der Motorbremse bewirkt werden, um das Absterben des Motors zu vermeiden.

Bezugszeichenliste

- 2 Gaspedal
- 4 Funktionsblock
- 6 elektronisches Steuergerät
- 8 Bremspedal
- 10 Funktionsblock
- 12 Bremsstufenschalter
- 14 Funktionsblock
- 16 Tempomat
- 18 Funktionsblock
- 20 Fahrgeschwindigkeitssensor
- 22 Funktionsblock
- 24 Temperatursensor
- 26 Funktionsblock
- 28 Retarder
- 30 Motorbremse
- 32 Getriebschaltung
- 34 Funktionsblock
- 36 Funktionsblock
- 38 Funktionsblock
- 40 Funktionsblock
- 42 Funktionsgruppe
- 44 Vergleichsblock
- 46 Programmblock
- 48 Vergleichsblock
- 50 Programmblock
- 52 Programmblock
- 54 Funktionsgruppe
- 56 Programmblock
- 58 Steuersignal
- 60 Funktionsgruppe
- 62 Vergleichsblock
- 64 Programmblock
- 66 Vergleichsblock
- 68 Programmblock
- 70 Programmblock
- 72 Funktionsgruppe
- 76 Vergleichsblock
- 78 Vergleichsblock
- 80 Programmblock
- 82 Programmblock
- 84 Funktionsgruppe
- 86 Vergleichsblock
- 88 Vergleichsblock

90 Programmblock
92 Programmblock
94 Funktionsgruppe
96 Vergleichsblock
98 Programmblock

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer vorgegebenen Sollgeschwindigkeit eines Motorfahrzeuges mit Betriebsbremsen und zusätzlichen Verzögerungseinrichtungen beim Fahren auf Gefälle hügelabwärts, dadurch gekennzeichnet, daß am Fahrzeug Schubbetrieb registriert wird, daß beim Umschalten auf Schubbetrieb die Momentangeschwindigkeit (V) als eine Sollgeschwindigkeit (VS) gespeichert wird und daß die zusätzlichen Verzögerungseinrichtungen (28, 30, 32) einzeln oder in Kombinationen derart gesteuert werden, daß die Momentangeschwindigkeit (V) die Sollgeschwindigkeit (VS) nicht überschreitet. 10
2. Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch Lösen eines Gaspedals (2) auf Schubbetrieb umgeschaltet wird. 15
3. Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen Tempomat (16) auf Schubbetrieb umgeschaltet wird. 20
4. Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als zusätzliche Verzögerungseinrichtung ein Retarder (28) verwendet wird. 25
5. Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich eine Motorbremse (30) als Verzögerungseinrichtung verwendet wird. 30
6. Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich eine Getriebebeschaltung (32) als Verzögerungseinrichtung verwendet wird. 35
7. Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch Betätigung eines Bremspedals (8) die Betriebsbremsen des Fahrzeuges aktiviert werden. 40
8. Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung der zusätzlichen Verzögerungseinrichtungen (28, 30, 32) durch ein in einem elektronischen Steuergerät (6) erzeugtes Steuersignal (58) vorgenommen wird. 45
9. Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung der zusätzlichen Verzögerungseinrichtung (28, 30, 32) durch vom Fahrer ausgelöste Signale zur Aktivierung des Retarders (28) überlagert werden kann. 50
10. Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß durch Betätigung eines Bremsstufenschalters (12) ein überlagerndes Signal zur Aktivierung des Retarders (28) ausgelöst wird. 55

11. Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß durch ein Bremspedal (8) der Bremsstufenschalter (12) betätigt wird, der ein überlagerndes Signal zur Aktivierung des Retarders (28) auslöst.

12. Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß durch Betätigung des Bremspedals (8) zunächst der Bremsstufenschalter (12) und beim weiteren Durchtreten des Bremspedals (8) zusätzlich die Betriebsbremsen aktiviert werden.

13. Verfahren zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur (8) eines Kühlmittelkreislaufs des Fahrzeuges registriert wird und bei Überschreiten einer vorgegebenen Grenztemperatur (δ_G) die Motorbremse (30) betätigt wird.

14. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer vorgegebenen Sollgeschwindigkeit eines Motorfahrzeuges mit Betriebsbremsen und zusätzlichen Verzögerungseinrichtungen beim Fahren auf Gefälle hügelabwärts und mit einem elektronischen Steuergerät, das mit Gebern verbunden ist und die zusätzliche Verzögerungseinrichtung steuert, dadurch gekennzeichnet, daß Geber (2, 12, 16) vorgesehen sind, die Schubbetrieb erkennen, daß das Steuergerät (6) Mittel zum Speichern der beim Umschalten auf Schubbetrieb anliegenden Momentangeschwindigkeit (V) als eine Sollgeschwindigkeit (V_s) aufweist und daß die zusätzlichen Verzögerungseinrichtungen (28, 30, 32) einzeln oder in Kombinationen derart ansteuerbar sind, daß die Momentangeschwindigkeit (V) die Sollgeschwindigkeit (V_s) nicht überschreitet.

15. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß als Geber zur Erkennung von Schubbetrieb ein Gaspedal (2) vorgesehen ist.

16. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß als Geber zur Erkennung von Schubbetrieb ein Tempomat (16) vorgesehen ist.

17. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß als Geber zur Erkennung von Schubbetrieb ein Bremsstufenschalter (12) mit integriertem Schalter zum Abstellen der Einspritzpumpenförderung vorgesehen ist.

18. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach einem der vorherigen Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß als zusätzliche Verzögerungseinrichtung ein Retarder (28) vorgesehen ist.

19. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach einem der vorherigen Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich eine Motorbremse (30) als Verzögerungseinrichtung vorgesehen ist.

20. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach einem der vorherigen Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich Mittel zur Getriebebeschaltung (32) als Verzögerungseinrichtung vorgesehen sind.

21. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach einem der vorherigen Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bremspedal (8) zur Betätigung der Betriebsbremsen des Fahrzeugs vorgesehen ist. 5
22. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach einem der vorherigen Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß Geber (8, 12) vorgesehen sind, die vom Fahrer ausgelöste Signale zur Aktivierung des Retarders (28) erzeugen, die der Steuerung der zusätzlichen Verzögerungseinrichtungen (28, 30, 32) überlagert sind. 10
23. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach Anspruch 22, 15 dadurch gekennzeichnet, daß der Geber zur Erzeugung des Signals zur Aktivierung des Retarders (28) ein Bremsstufenschalter (12) ist.
24. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach Anspruch 22, 20 dadurch gekennzeichnet, daß der Geber zur Erzeugung des Signals zur Aktivierung des Retarders (28) ein in dem Bremspedal (8) integrierter Bremsstufenschalter (12) ist.
25. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach Anspruch 24, 25 dadurch gekennzeichnet, daß das Bremspedal (8) derart ausgestaltet ist, daß es zunächst als Bremsstufenschalter (12) wirkt und beim weiteren Durchtreten zusätzlich die Betriebsbremsen aktiviert. 30
26. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach einem der vorherigen Ansprüche 14 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß ein Temperatursensor (24) vorgesehen ist, der die Temperatur (8) des Kühlmittelkreislaufs des 35 Fahrzeugs registriert.
27. Vorrichtung zur Vermeidung der Überschreitung einer Sollgeschwindigkeit nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Bremsstufenschalter (12) einen Taster oder Schalter aufweist, 40 der ein Schubetrieb kennzeichnendes Signal abgibt.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

45

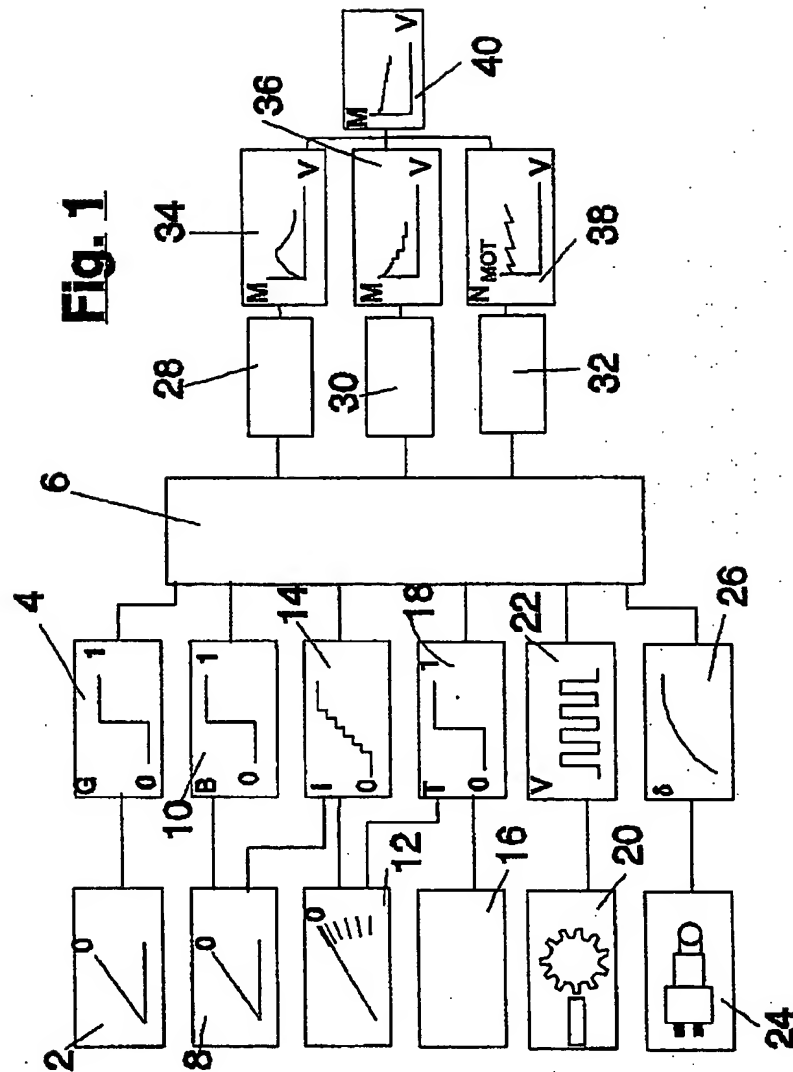
50

55

60

65

Fig. 1



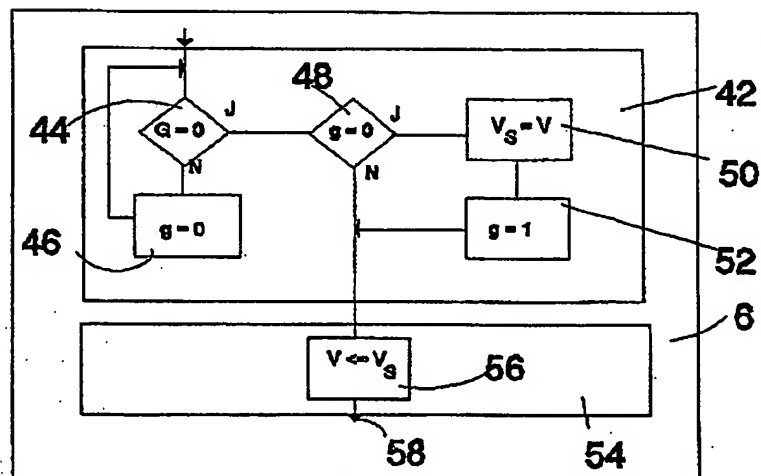
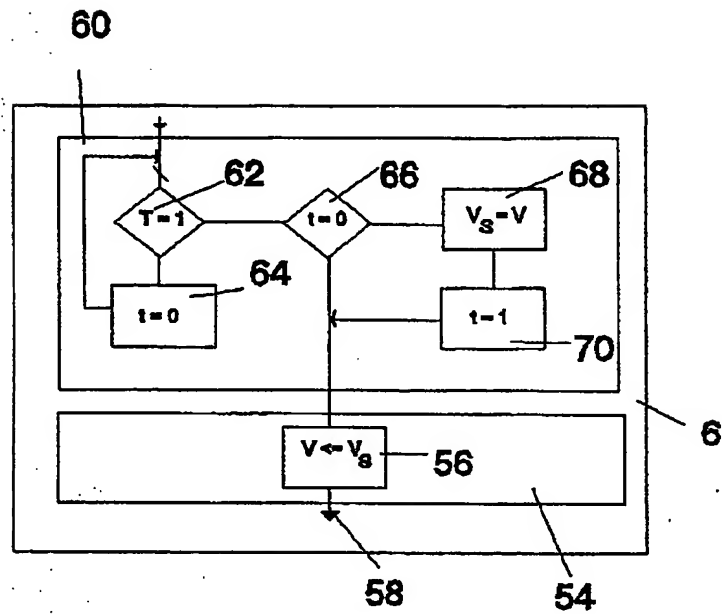
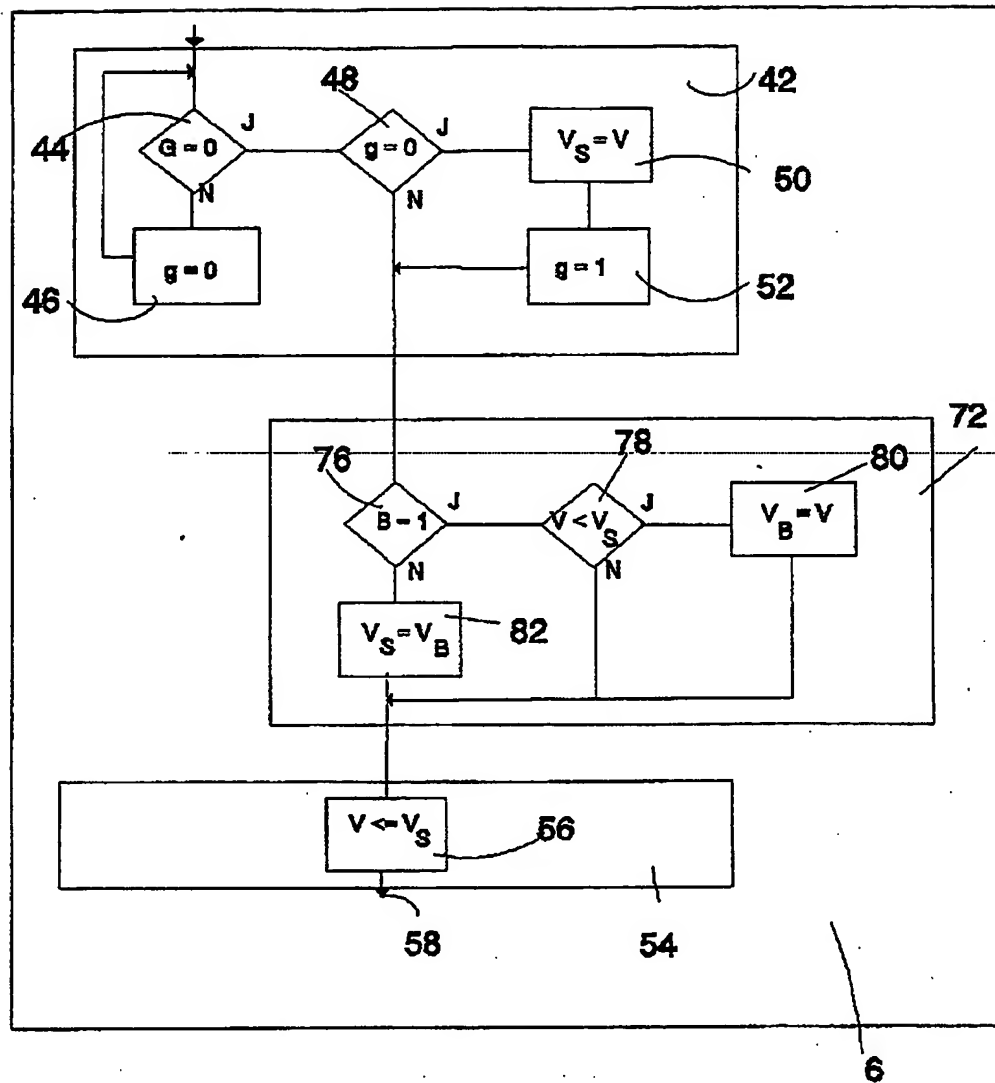
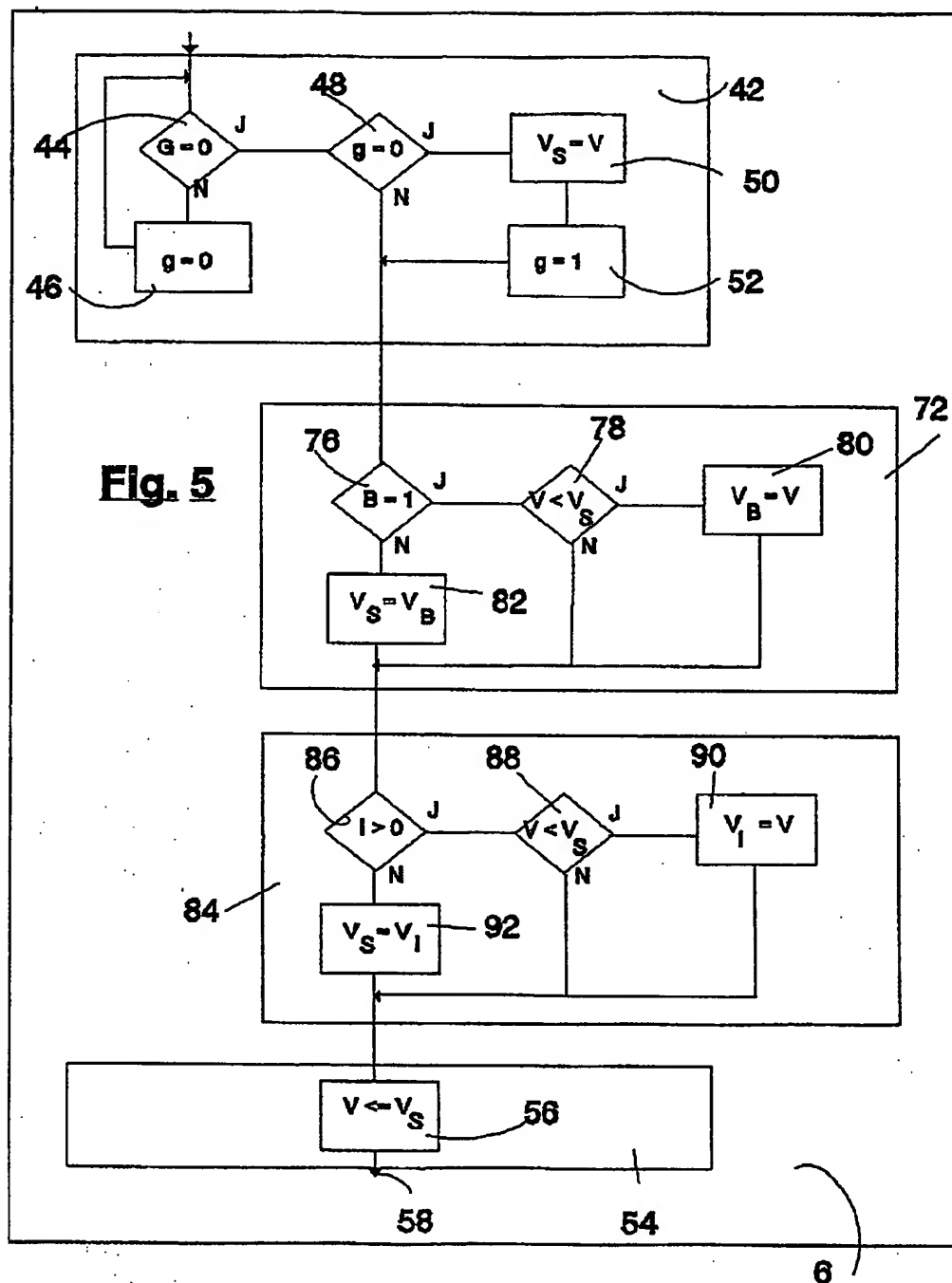
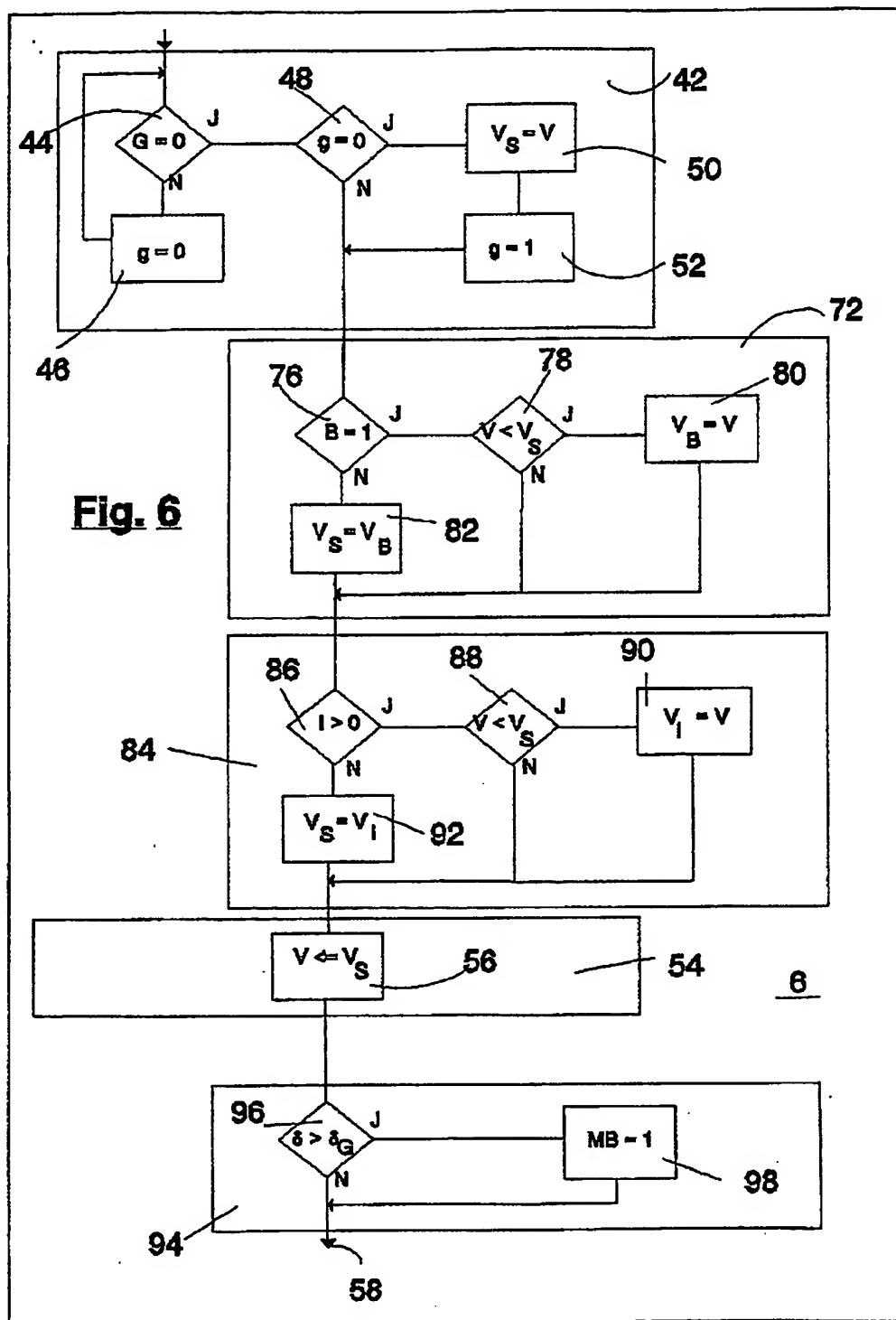


Fig. 4







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.